

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Zenya Nagashima et al

Art Unit: N/A

Application No.: Not Yet Assigned

Filed: April 14, 2004

For: ELECTRO-OPTICAL COMPOSITE  
CONNECTOR, ELECTRO-OPTICAL  
COMPOSITE CABLE, AND NETWORK  
DEVICES USING THE SAME

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

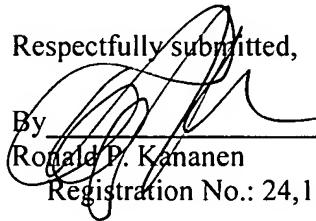
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	P2003-120173	April 24, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: April 14, 2004

Respectfully submitted,

By   
Ronald P. Kananen  
Registration No.: 24,104

**Rader, Fishman & Grauer PLLC**  
Suite 501  
1233 20th Street, N.W.  
Washington, D.C. 20036  
Telephone: (202) 955-3750  
Facsimile: (202) 955-3751  
Customer No.: 23353

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   4 月 2 4 日  
Date of Application:

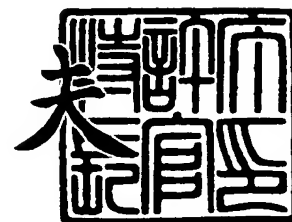
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 2 0 1 7 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 1 2 0 1 7 3 ]


出 願 人            ソニー株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   1 月 2 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 0390244006

【提出日】 平成15年 4月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/24  
H02G 15/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 長嶋 善哉

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 兼平 浩紀

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 渡部 義昭

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090376

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 邦夫

【電話番号】 03-3291-6251

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100095496**【弁理士】****【氏名又は名称】** 佐々木 榮二**【電話番号】** 03-3291-6251**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 007548**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9709004**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光電複合コネクタ、それを用いた光電複合ケーブルおよびネットワーク機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電力線と光ファイバとが収容されたケーブルを接続する光電複合コネクタであって、

電源コンセント差込用の電源接続金具と、上記光ファイバで伝送される光信号を電気信号に、および上記電気信号を光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、

上記電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、上記信号変換手段とを有する光電複合コンセントと

を備えることを特徴とする光電複合コネクタ。

【請求項 2】 上記信号変換手段は、上記電力線と電氣的に接続され、

上記光電複合プラグと上記光電複合コンセントが着脱可能に装着された場合、上記信号変換手段から出力される上記電気信号を上記電源接続金具および電源接続金具受を介して伝送可能とする

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光電複合コネクタ。

【請求項 3】 上記光電複合プラグに導電性材料からなる一対のオス端子、上記光電複合コンセントに導電性材料からなる一対のメス端子が設けられ、

上記信号変換手段は、上記オス端子あるいはメス端子と電氣的に接続され、

上記光電複合プラグと上記光電複合コンセントが着脱可能に接続された場合、上記信号変換手段から出力される上記電気信号を上記オス端子およびメス端子を介して伝送可能とする

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光電複合コネクタ。

【請求項 4】 電力線と光ファイバとが収容されたケーブルを接続する光電複合コネクタであって、

電源コンセント差込用の電源接続金具と、上記光ファイバで伝送される光信号を空間で伝送される光信号に、および空間で伝送される光信号を光ファイバで伝送される光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、

上記電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、上記信号変換手段とを有する光電複合コンセントと

を備えることを特徴とする光電複合コネクタ。

【請求項 5】 電力線と光ファイバとが収容されたケーブルと、

上記ケーブルの一端に接続され、電源コンセント差込用の電源接続金具と、上記光ファイバで伝送される光信号を電気信号に、および上記電気信号を光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、

上記ケーブルの他端に接続され、上記電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、上記信号変換手段とを有する光電複合コンセントと

を備えることを特徴とする光電複合ケーブル。

【請求項 6】 上記信号変換手段は、上記電力線と電氣的に接続され、

上記光電複合プラグと他の光電複合コンセント、または上記光電複合コンセントと他の光電複合プラグが着脱可能に装着された場合、上記信号変換手段から出力される上記電気信号を上記電源接続金具および電源接続金具受を介して伝送可能とする

ことを特徴とする請求項 5 に記載の光電複合ケーブル。

【請求項 7】 上記光電複合プラグに導電性材料からなる一対のオス端子、上記光電複合コンセントに導電性材料からなる一対のメス端子が設けられ、

上記信号変換手段は、上記オス端子あるいはメス端子と電氣的に接続され、

上記光電複合プラグと他の光電複合コンセント、または上記光電複合コンセントと他の光電複合プラグが着脱可能に装着された場合、上記信号変換手段から出力される上記電気信号を上記オス端子およびメス端子を介して伝送可能とする

ことを特徴とする請求項 5 に記載の光電複合ケーブル。

【請求項 8】 電力線と光ファイバとが収容されたケーブルと、

上記ケーブルの一端に接続され、電源コンセント差込用の電源接続金具と、光ファイバで伝送される光信号を空間で伝送される光信号に、および空間で伝送される光信号を光ファイバで伝送される光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、

上記ケーブルの他端に接続され、上記電源接続金具を着脱可能に装着するため

の電源接続金具受と、上記信号変換手段とを有する光電複合コンセントとを備えることを特徴とする光電複合ケーブル。

【請求項 9】 電力線と光ファイバとが収容された光電複合ケーブルにより接続されるネットワーク機器において、

電源コンセント差込用の電源接続金具と、上記光ファイバで伝送される光信号を電気信号に、および上記電気信号を光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグ、または上記電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、上記信号変換手段とを有する光電複合コンセントを備えることを特徴とするネットワーク機器。

【請求項 10】 上記信号変換手段は、上記電力線と電氣的に接続され、上記光電複合プラグと他の光電複合コンセント、または上記光電複合コンセントと他の光電複合プラグが着脱可能に装着された場合、上記信号変換手段から出力される上記電気信号を上記電源接続金具および電源接続金具受を介して伝送可能とする

ことを特徴とする請求項 9 に記載のネットワーク機器。

【請求項 11】 上記光電複合プラグに導電性材料からなる一対のオス端子、上記光電複合コンセントに導電性材料からなる一対のメス端子が設けられ、

上記信号変換手段は、上記オス端子あるいはメス端子と電氣的に接続され、上記光電複合プラグと他の光電複合コンセント、または上記光電複合コンセントと他の光電複合プラグが着脱可能に装着された場合、上記信号変換手段から出力される上記電気信号を上記オス端子およびメス端子を介して伝送可能とする

ことを特徴とする請求項 9 に記載のネットワーク機器。

【請求項 12】 電力線と光ファイバとが収容された光電複合ケーブルにより接続されるネットワーク機器において、

電源コンセント差込用の電源接続金具と、上記光ファイバで伝送される光信号を空間で伝送される光信号に、および空間で伝送される光信号を光ファイバで伝送される光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグ、または上記電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、上記信号変換手段とを有する光電複合コンセントを備える

ことを特徴とするネットワーク機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、光電複合コネクタ、それを用いた光電複合ケーブルおよびネットワーク機器に関する。詳しくは、電源コンセント差込用の電源接続金具と、光ファイバで伝送される光信号を電気信号に、および電気信号を光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、信号変換手段とを有する光電複合コンセントとを備え、または、電源コンセント差込用の電源接続金具と、光ファイバで伝送される光信号を空間で伝送される光信号に、および空間で伝送される光信号を光ファイバで伝送される光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、信号変換手段とを有する光電複合コンセントとを備える構成とすることによって、光ファイバは外部に露出しないため、従来のようにフェルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができると共に、ユーザが手軽に利用できるようにした光電複合コネクタ、それを用いた光電複合ケーブルおよびネットワーク機器に係るものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、通信機器の間に電力線と情報伝送するための情報線等を配線される。そのため、通信機器間の配線が煩雑である。このような情報機器間の配線の煩雑さを解消するために、これまで無線通信、電力線配線、光電複合ケーブルなどが提案されている。

【0003】

しかし、無線通信は指向性が低いため、情報のセキュリティー面で問題を抱えており、また、大気の状態などにより通信速度が変化するなどの問題もある。

【0004】

また、電力線配線は、メタルの情報線と電力線をまとめているため、ノイズ源



と共に通信を行うことになり、現在では普及には至っていない。

#### 【0005】

そこで、光ファイバを情報線とした光電複合ケーブルが提案され、上記の問題を解決し、かつ情報伝送の高速化を図っている。

#### 【0006】

例えば、プラグ側に光ファイバを接続するフェルールが設けられ、コンセント側に光ファイバを接続するフェルール受が設けられた光電複合ケーブルが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0007】

この場合、電力線3bと共に光ファイバ3aが収容された光電複合ケーブル3の一方には、光ファイバ3aが接続されているフェルール1a、および電源接続金具1bが設けられ、コンセント側の接続コネクタには、光ファイバ3aが接続されているフェルール受2a、および電源接続金具受2bが設けられている。

#### 【0008】

また例えば、プラグ側に光ファイバを接続するフェルールが設けられ、コンセント側に光ファイバを接続するフェルール受が設けられた光電複合コネクタが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

#### 【0009】

この場合、光電複合プラグ（a）は、電源プラグとほぼ同形状の合成樹脂で成形されたハウジングで形成されている。該ハウジングの一方の端面には光電複合ケーブル5aを装着するケーブル接続口が設けられており、光ファイバ6aの端末は、絶縁体よりなるテーパ型フェールの軸心の細孔に装着されており、絶縁電力線7aの端末は、ネジにより導電性の電源接続金具4に装着されている。フェールは、プラグのケーブル接続口と反対側の端面凸部と装着され、フェールの周囲には合成樹脂により成形されたフェール固着舌片が設けられている。

#### 【0010】

一方、光電複合コンセント（b）は、光電複合プラグ（a）の電源接続金具4に対向する導電性の電源接続金具受8と、光電複合プラグ（a）のテーパ型フ

ェルールに対向するフェルール受を具備している。該フェルール受は光電複合コンセント (b) の端面の中央の凹部内に配置されており、この周囲は、光電複合プラグのフェルール固着舌片を挟着する絶縁性の舌片固着部が設けられている。

#### 【0011】

このような構造により、光電複合プラグ (a) と光電複合コンセント (b) を接続することで、電力線同士、光ファイバ同士を各々精度よく結合することが可能となる。

#### 【0012】

##### 【特許文献1】

特開 2002-216883 号公報 (第 2, 3 頁、第 1 図)

##### 【特許文献2】

特開平 8-114719 号公報 (第 3, 4 頁、第 1 図)

#### 【0013】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した特許文献 1 および特許文献 2 の場合は、接合部に直接光ファイバのフェルールを突き当てて情報伝送を行うものであるため、光電複合ケーブルの抜き差しを行う際に光ファイバにゴミがついた場合などに信号の劣化が起こる問題があった。

#### 【0014】

また、光ファイバを用いることにより、キズによる劣化、レーザを使用することによる安全性の問題などがある。

#### 【0015】

そこで、この発明は、フェルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができると共に、ユーザが手軽に利用できるようにした光電複合コネクタ等を提供することを目的とする。

#### 【0016】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明に係る光電複合コネクタは、電力線と光ファイバとが収容されたケー

ブルを接続する光電複合コネクタであって、電源コンセント差込用の電源接続金具と、光ファイバで伝送される光信号を電気信号に、および電気信号を光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、信号変換手段とを有する光電複合コンセントとを備えるものである。

#### 【0017】

例えば、信号変換手段は、電力線と電氣的に接続され、光電複合プラグと光電複合コンセントが着脱可能に装着された場合、信号変換手段から出力される電気信号を電源接続金具および電源接続金具受を介して伝送可能とする。

#### 【0018】

また例えば、光電複合プラグに導電性材料からなる一対のオス端子、光電複合コンセントに導電性材料からなる一対のメス端子が設けられ、信号変換手段は、オス端子あるいはメス端子と電氣的に接続され、光電複合プラグと光電複合コンセントが着脱可能に接続された場合、信号変換手段から出力される電気信号を上記オス端子およびメス端子を介して伝送可能とする。

#### 【0019】

また、この発明に係る光電複合コネクタは、電力線と光ファイバとが収容されたケーブルを接続する光電複合コネクタであって、電源コンセント差込用の電源接続金具と、光ファイバで伝送される光信号を空間で伝送される光信号に、および空間で伝送される光信号を光ファイバで伝送される光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、信号変換手段とを有する光電複合コンセントとを備えるものである。

#### 【0020】

この発明に係る光電複合ケーブルは、電力線と光ファイバとが収容されたケーブルと、ケーブルの一端に接続され、電源コンセント差込用の電源接続金具と、光ファイバで伝送される光信号を電気信号に、および電気信号を光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、ケーブルの他端に接続され、電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、信号変換手段とを有す

る光電複合コンセントとを備えるものである。

【0021】

例えば、信号変換手段は、電力線と電氣的に接続され、光電複合プラグと光電複合コンセントが着脱可能に装着された場合、信号変換手段から出力される電気信号を電源接続金具および電源接続金具受を介して伝送可能とする。

【0022】

また例えば、光電複合プラグに導電性材料からなる一対のオス端子、光電複合コンセントに導電性材料からなる一対のメス端子が設けられ、信号変換手段は、オス端子あるいはメス端子と電氣的に接続され、光電複合プラグと光電複合コンセントが着脱可能に接続された場合、信号変換手段から出力される電気信号を上記オス端子およびメス端子を介して伝送可能とする。

【0023】

この発明に係る光電複合ケーブルは、電力線と光ファイバとが収容されたケーブルと、ケーブルの一端に接続され、電源コンセント差込用の電源接続金具と、光ファイバで伝送される光信号を空間で伝送される光信号に、および空間で伝送される光信号を光ファイバで伝送される光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、ケーブルの他端に接続され、電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、信号変換手段とを有する光電複合コンセントとを備えるものである。

【0024】

この発明に係るネットワーク機器は、電力線と光ファイバとが収容された光電複合ケーブルにより接続されるネットワーク機器において、電源コンセント差込用の電源接続金具と、光ファイバで伝送される光信号を電気信号に、および電気信号を光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグ、または電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、信号変換手段とを有する光電複合コンセントを備えるものである。

【0025】

例えば、信号変換手段は、電力線と電氣的に接続され、光電複合プラグと光電複合コンセントが着脱可能に装着された場合、信号変換手段から出力される電気

信号を電源接続金具および電源接続金具受を介して伝送可能とする。

【0026】

また例えば、光電複合プラグに導電性材料からなる一対のオス端子、光電複合コンセントに導電性材料からなる一対のメス端子が設けられ、信号変換手段は、オス端子あるいはメス端子と電氣的に接続され、光電複合プラグと光電複合コンセントが着脱可能に接続された場合、信号変換手段から出力される電気信号を上記オス端子およびメス端子を介して伝送可能とする。

【0027】

また、この発明に係るネットワーク機器は、電力線と光ファイバとが収容された光電複合ケーブルにより接続されるネットワーク機器において、電源コンセント差込用の電源接続金具と、光ファイバで伝送される光信号を空間で伝送される光信号に、および空間で伝送される光信号を光ファイバで伝送される光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグ、または電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、信号変換手段とを有する光電複合コンセントを備えるものである。

【0028】

この発明においては、光電複合プラグと光電複合コンセントに光ファイバで伝送される光信号を電気信号におよび電気信号を光信号に変換する信号変換手段を設けることにより、光ファイバにより伝送される光信号が光電複合プラグまたは光電複合コンセントで電気信号に変換され、電源接続金具および電源接続金具受（または、専用の接続端子）を介して対向側に伝送されるため、従来のようにフェルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができると共に、光ファイバの取り扱いに注意する必要がなく、一般ユーザが手軽に利用することが可能となる。

【0029】

また、この発明においては、光電複合プラグと光電複合コンセントに光ファイバで伝送される光信号を空間で伝送される光信号に、および空間で伝送される光信号を光ファイバで伝送される光信号に変換する信号変換手段を設けることにより、光ファイバにより伝送される光信号が光電複合プラグまたは光電複合コンセ

ントで空間で伝送される光信号に変換され、光学系を介して対向側に伝送されるため、従来のようにフェルル接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができると共に、光ファイバの取り扱いに注意する必要がなく、一般ユーザが手軽に利用することが可能となる。

#### 【0030】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、この発明の第1の実施の形態について説明する。図1は、第1の実施の形態としての光電複合コネクタ100の構成を示している。

#### 【0031】

図1に示すように、光電複合コネクタ100は、光電複合プラグ10と、光電複合コンセント20とから構成されている。図1に示す状態は、光電複合プラグ10にケーブル30、光電複合コンセント20にケーブル40が接続されている状態である。

#### 【0032】

光電複合プラグ10は、ハウジング11と、電源接続金具12と、信号変換手段としてのトランシーバ13と、リード線14とを有している。

#### 【0033】

ハウジング11は、例えば、従来の電源プラグのハウジングとほぼ同じ形状とされている。このハウジング11の先端部に電源接続金具12が配置されており、後部にケーブル30が配置されている。また、ハウジング11の内部にトランシーバ13が設けられている。

#### 【0034】

電源接続金具12は、一対の導電性金属からなる電源コンセント差込用の端子である。この電源接続金具12の一端をハウジング13から露出するように配置される。電源接続金具12の他端はハウジング13内に固着され、かつケーブル30の電力線31と接続されている。

#### 【0035】

トランシーバ13は、光ファイバで伝送される光信号を電気信号に変換し、ま

た光信号から変換された電気信号を光信号に変換するものである。このトランシーバ13は、ハウジング11に封入され、ケーブル30の光ファイバ32に接続されている。また、トランシーバ13は、リード線14で電力線31に接続されている。トランシーバ13から出力される電気信号は、電力線31および電源接続金具12を介して対向する光電複合コンセント20へ伝送される。また、対向する光電複合コンセント20からの電気信号を電源接続金具12および電力線31を介してトランシーバ13に入力される。

#### 【0036】

図2は、トランシーバ13の構成例を示す図である。図2に示すように、トランシーバ13は、アンプA1、A2と、レーザドライバBと、レーザダイオードD1と、フォトダイオードD2とから構成されている。

#### 【0037】

アンプA1では入力される電気信号のレベル調整が行われる。レーザドライバBはアンプA1から入力されたパルス信号（電圧信号）を電流信号に変換し、レーザダイオードD1に供給する。レーザダイオードD1はレーザドライバBによって生成された電流信号により駆動され、入力信号に応じたパターンで発光して光信号を発生する。レーザダイオードD1から発生した光信号は光ファイバ32を介して送信される。

#### 【0038】

また、フォトダイオードD2は、光ファイバ32を介して伝送されてきた光信号を受信して、電流信号として出力する。アンプA2は、フォトダイオードD2から入力された電流信号を電圧信号に変換して出力する。

#### 【0039】

このような構成により、光ファイバ32からの光信号を電気信号に変換することができ、また、光電複合コンセント20からの電気信号を光信号に変換することができる。

#### 【0040】

また、図1に示す光電複合コンセント20は、ハウジング21と、電源接続金具受22と、信号変換手段としてのトランシーバ23と、リード線24とを有し

ている。

#### 【0041】

ハウジング 21 は、例えば、従来の電源プラグのハウジングとほぼ同じ形状とされている。このハウジング 21 の先端部に電源接続金具受 22 が配置されており、後部にケーブル 40 が配置されている。また、ハウジング 21 の内部にトランシーバ 23 が設けられている。

#### 【0042】

電源接続金具受 22 は、一対の導電性金属からなり、電源接続金具 12 を着脱可能に装着できるコンセント用の端子である。この電源接続金具受 22 はハウジング 21 内に固着され、かつケーブル 40 の電力線 41 と接続されている。

#### 【0043】

トランシーバ 23 は、光ファイバで伝送される光信号を電気信号に変換し、また光信号から変換された電気信号を光信号に変換するものであり、トランシーバ 13 と同様な構成を有している。このトランシーバ 23 は、ハウジング 21 に封入され、ケーブル 40 の光ファイバ 42 に接続されている。また、トランシーバ 23 は、リード線 24 で電力線 41 に接続されている。トランシーバ 23 から出力される電気信号は、リード線 24、電力線 41 および電源接続金具受 22 を介して対向する光電複合プラグ 10 へ伝送される。また、対向する光電複合プラグ 10 からの電気信号を電源接続金具受 22、電力線 41 およびリード線 24 を介してトランシーバ 23 に入力される。

#### 【0044】

このような構成により、光電複合プラグ 10 または光電複合コンセント 20 で光ファイバからの光信号を電気信号に変換し、対向側の光電複合コンセント 20 A または光電複合プラグ 10 へ伝送する。対向側の光電複合コンセント 20 または光電複合プラグ 10 ではこの電気信号を光信号に変換し伝送することができる。

#### 【0045】

続いて、光電複合コネクタ 100 の動作について、図 1 および図 2 を参照しながら説明する。



例えば、ケーブル 30 の光ファイバ 32 から伝送されてきた光信号は、トランシーバ 13 に入力される。トランシーバ 13 では、この入力された光信号はフォトダイオード D2 に入射され、フォトダイオード D2 では、入射された光信号を電気信号（電流信号）に変換し出力する。アンプ A2 では、フォトダイオード D2 から出力された電流信号を電圧信号に変換し出力する。アンプ A2 から出力された電気信号は、リード線 14、電力線 31 および電源接続金具 12 を介して光電複合コンセント 20 へ伝送される。

#### 【0046】

光電複合プラグ 10 から伝送されてきた電気信号は、電源接続金具受 22、電力線 41 およびリード線 24 を介してトランシーバ 23 に入力される。トランシーバ 23 では、この電気信号はアンプ A1 に入力され、アンプ A1 で増幅された後レーザドライバ B に入力される。レーザドライバ B ではアンプ A1 から入力されたパルス信号（電圧信号）を電流信号に変換し、レーザダイオード D1 に供給する。レーザダイオード D1 はレーザドライバ B によって生成された電流信号により駆動され、入力信号に応じたパターンで発光して光信号を発生する。そして、レーザダイオード D1 から発生した光信号は光ファイバ 42 を介して送信される。

#### 【0047】

なお、逆方向の情報伝送、例えばケーブル 40 の光ファイバ 42 から伝送されてきた光信号については、上述した動作と同様に行われる。

#### 【0048】

図 3 は、光電複合ケーブル 100A の構成例を示す図である。図 3 に示すように、光電複合ケーブル 100A は、光電複合プラグ 10 と、光電複合コンセント 20 と、ケーブル 30 から構成されている。光電複合プラグ 10 は、ケーブル 30 の一端に配置されている。また、光電複合コンセント 20 は、ケーブル 30 の他端に配置されている。この光電複合ケーブル 100A は延長ケーブルとして利用可能である。

#### 【0049】

図 4 は、ネットワーク機器 100B の構成例を示す図である。このネットワー

ク機器 100B は、例えば、ネットワーク構成用のハブ (HUB) またはルータ等の機器である。

図 4 に示すように、ネットワーク機器 100B は、光電複合ケーブル 100A の光電複合コンセント 20 を接続することが可能な光電複合プラグ 10 が配置されている。これにより、光電複合ケーブル 100A で機器と機器を接続することで、機器間の配線の煩雑さを解消できると共に、フェルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができる。

#### 【0050】

このように本実施の形態においては、光電複合プラグ 10 または光電複合コンセント 20 では、光ファイバからの光信号を電気信号に変換して、電源接続金具 12 および電源接続金具受 22 を介して対向する光電複合コンセント 20 または光電複合プラグ 10 に伝送する。対向する光電複合コンセント 20 または光電複合プラグ 10 では、電気信号を光信号に変換して、光ファイバへ送信する。これにより、光ファイバは外部に露出しないため、従来のようにフェルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができる。また、光ファイバの取り扱いに注意する必要がなく、一般ユーザが手軽に利用することができる。

#### 【0051】

また、光ファイバの露出部のキズによる信号劣化を防止することができる。さらに、レーザを使用することによる安全性の問題などを解消できる。

#### 【0052】

また、電源接続金具 12 および電源接続金具受 22 を利用して電気信号を伝送するため、構成が簡単になり、コストを抑えることができる。また、電気信号を用いる部分は非常に短い部分なので、それによる情報の劣化、速度低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0053】

また、従来の電源コンセントと同じインターフェースを有することにより、取り扱いに関してユーザが新しいことを意識することなく情報通信を行うことができる。

#### 【0054】

以下、図面を参照しながら、この発明の第2の実施の形態について説明する。  
図5は、第2の実施の形態としての光電複合コネクタ200の構成例を示す図である。また、この図5において、図1と対応する部分には、同一符号を付している。

#### 【0055】

図5に示すように、光電複合コネクタ200は、光電複合プラグ10Aと、光電複合コンセント20Aとから構成されている。図5に示す状態は、光電複合プラグ10Aにケーブル30、光電複合コンセント20Aにケーブル40が接続されている状態である。

#### 【0056】

光電複合プラグ10Aは、ハウジング11Aと、電源接続金具12と、信号変換手段としてのトランシーバ13と、リード線14と、接続端子15とを有している。

#### 【0057】

ハウジング11Aは、例えば、従来の電源プラグのハウジングとほぼ同じ形状とされている。このハウジング11Aの先端部に電源接続金具12、接続端子15が配置されており、後部にケーブル30が配置されている。また、ハウジング11Aの内部にトランシーバ13が設けられている。

#### 【0058】

電源接続金具12は、一对の導電性金属からなる電源コンセント差込用の端子である。この電源接続金具12の一端をハウジング13から露出するように配置される。電源接続金具12の他端はハウジング13内に固着され、かつケーブル30の電力線31と接続されている。

#### 【0059】

トランシーバ13は、光ファイバで伝送される光信号を電気信号に変換し、また光信号から変換された電気信号を光信号に変換するものである。このトランシーバ13は、ハウジング11に封入され、ケーブル30の光ファイバ32に接続されている。また、トランシーバ13は、リード線14で接続端子15に接続されている。トランシーバ13から出力される電気信号は、リード線14および接続

端子 15 を介して対向する光電複合コンセント 20 A へ伝送される。また、対向する光電複合コンセント 20 A からの電気信号は接続端子 15 およびリード線 14 を介してトランシーバ 13 に入力される。

#### 【0060】

接続端子 15 は、一对の導電性金属からなるオス端子である。この接続端子 15 は、一端をハウジング 11 A から露出するように配置される。接続端子 15 の他端はハウジング 11 A 内に固着され、かつリード線 14 によりトランシーバ 13 に接続されている。

#### 【0061】

光電複合コンセント 20 A は、ハウジング 21 A と、電源接続金具受 22 と、信号変換手段としてのトランシーバ 23 と、リード線 24 と、接続端子 25 とを有している。

#### 【0062】

ハウジング 21 A は、例えば、従来の電源プラグのハウジングとほぼ同じ形状とされている。このハウジング 21 A の先端部に電源接続金具受 22 と接続端子 25 とが配置されており、後部にケーブル 40 が配置されている。また、ハウジング 21 A の内部にトランシーバ 23 が設けられている。

#### 【0063】

電源接続金具受 22 は、一对の導電性金属からなり、電源接続金具 12 を着脱可能に装着できるコンセント用の端子である。この電源接続金具受 22 はハウジング 23 A 端部に固着され、かつケーブル 40 の電力線 41 と接続されている。

#### 【0064】

トランシーバ 23 は、光ファイバで伝送される光信号を電気信号に変換し、および光信号から変換された電気信号を光信号に変換するものであり、トランシーバ 13 と同様な構成を有している。このトランシーバ 23 は、ハウジング 21 A に封入され、ケーブル 40 の光ファイバ 42 に接続されている。また、トランシーバ 23 は、リード線 24 で接続端子 25 に接続されている。トランシーバ 23 から出力される電気信号は、リード線 24 を介して対向する光電複合プラグ 10 A へ伝送される。また、対向する光電複合プラグ 10 A からの電気信号を接続端

子 25 およびリード線 24 を介してトランシーバ 23 に入力される。

#### 【0065】

接続端子 25 は、一対の導電性金属からなり、接続端子 15 を着脱可能に装着できるメス端子である。この接続端子 25 は、ハウジング 21 A の先端部に配置され、かつリード線 24 によりトランシーバ 23 に接続されている。

#### 【0066】

このような構成により、光電複合プラグ 10 A または光電複合コンセント 20 A で光ファイバからの光信号を電気信号に変換し、対向側の光電複合コンセント 20 A または光電複合プラグ 10 A へ伝送する。対向側の光電複合コンセント 20 A または光電複合プラグ 10 A ではこの電気信号を光信号に変換し伝送することができる。

#### 【0067】

通信する際に光電複合コネクタ 200 の動作は、上述した光電複合コネクタ 100 と同様である。この場合、電気信号は接続端子 15 および接続端子 25 を介して伝送される。

#### 【0068】

上述の光電複合プラグ 10 A と光電複合コンセント 20 A とを、電力線と光ファイバとが収容されたケーブルの両端に配置することで、光電複合ケーブルが構成される。このような光電複合ケーブルは延長ケーブルとして利用可能となる。

#### 【0069】

また、光電複合プラグ 10 A または光電複合コンセント 20 A をネットワーク機器、例えばネットワーク構成用のハブ (HUB) またはルータ等の機器に設けることで、光電複合ケーブルにより接続可能なネットワーク機器を構成することができる。これにより、機器間の配線の煩雑さを解消できると共に、フェルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができる。

#### 【0070】

このように本実施の形態においては、光電複合プラグ 10 A または光電複合コンセント 20 A では、光ファイバからの光信号を電気信号に変換して、接続端子 15 および接続端子 25 を介して対向する光電複合コンセント 20 A または光電

複合プラグ 10A に伝送する。対向する光電複合コンセント 20A または光電複合プラグ 10A では、電気信号を光信号に変換して、光ファイバへ送信する。これにより、光ファイバは外部に露出しないため、従来のようにフェルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができる。また、光ファイバの取り扱いに注意する必要がなく、一般ユーザが手軽に利用することができる。

#### 【0071】

また、光ファイバの露出部のキズによる信号劣化を防止することができる。さらに、レーザを使用することによる安全性の問題などを解消できる。

#### 【0072】

また、専用の接続端子 15, 25 を設けることにより電力線からのノイズなどの影響を受けない利点がある。また、電気信号を用いる部分は非常に短い部分なので、それによる情報の劣化、速度低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0073】

また、従来の電源コンセントと同じインターフェースを有することにより、取り扱いに関してユーザが新しいことを意識することなく情報通信を行うことができる。

#### 【0074】

以下、図面を参照しながら、この発明の第 3 の実施の形態について説明する。図 6 は、第 3 の実施の形態としての光電複合コネクタ 300 の構成例を示す図である。また、この図 6 において、図 1 と対応する部分には、同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

#### 【0075】

図 6 に示すように、光電複合コネクタ 300 は、光電複合プラグ 10B と、光電複合コンセント 20B とから構成されている。図 6 に示す状態は、光電複合プラグ 10B にケーブル 30、光電複合コンセント 20B にケーブル 40 が接続されている状態である。

#### 【0076】

光電複合プラグ 10B は、ハウジング 11B と、電源接続金具 12 と、信号変換手段としての光学系 16 とを有している。

**【0077】**

ハウジング11Bは、例えば、従来の電源プラグのハウジングとほぼ同じ形状とされている。このハウジング11Bの先端部に電源接続金具12が配置されており、後部にケーブル30が配置されている。また、ハウジング11Bの内部に光学系16が設けられている。

**【0078】**

光学系16は、レンズL1等から構成されている。レンズL1は、例えばコリメートレンズである。このレンズL1により光ファイバから伝送される光信号を空間で伝送しやすい形状に整形し、光ファイバ伝送から空間伝送に変換する。

**【0079】**

また、光電複合コンセント20Bは、ハウジング21Bと、電源接続金具受22と、信号変換手段としての光学系26とを有している。

**【0080】**

ハウジング21Bは、例えば、従来の電源プラグのハウジングとほぼ同じ形状とされている。このハウジング21Bの先端部に電源接続金具受22が配置されており、後部にケーブル40が配置されている。また、ハウジング21Bの内部に光学系26が設けられている。

**【0081】**

光学系26は、レンズL2等から構成されている。レンズL2は、例えば集光レンズである。このレンズL2は空間伝送の光信号を受光しやすいように光を整形し、空間伝送から光ファイバ伝送に変換する。

**【0082】**

このような構成により、光電複合プラグ10Bでは、光ファイバ32からの光信号を光ファイバ伝送方式から空間伝送方式に変換することができ、また、光電複合コンセント20Bでは、光電複合プラグ10Bからの光信号を空間伝送方式から光ファイバ伝送方式に変換することができる。なお、逆方向の伝送も同様に対応できる。

**【0083】**

続いて、通信する際の光電複合コネクタ300の動作について、図6を参照し

ながら説明する。

例えば、ケーブル 30 の光ファイバ 32 から伝送されてきた光信号は、光学系 16 に入力される。光学系 16 では、この入力された光信号はレンズ L1 に入射され、レンズ L1 では、光ファイバ 32 から伝送される光信号を空間で伝送しやすい形状に整形する。そして、空間伝送で光信号を光電複合コンセント 20B へ伝送する。

#### 【0084】

光電複合プラグ 10B から伝送されてきた光信号は、光学系 26 に入射され、レンズ L2 により空間伝送の光信号を受光しやすいように光を整形し、空間伝送から光ファイバ伝送に変換する。

#### 【0085】

なお、逆方向の情報伝送、例えばケーブル 40 の光ファイバ 42 から伝送されてきた光信号については、上述した動作と同様に行われる。

#### 【0086】

上述の光電複合プラグ 10B と光電複合コンセント 20B とを、電力線と光ファイバとが収容されたケーブルの両端に配置することで、光電複合ケーブルが構成される。このような光電複合ケーブルは延長ケーブルとして利用可能となる。

#### 【0087】

また、光電複合プラグ 10B または光電複合コンセント 20B をネットワーク機器、例えばネットワーク構成用のハブ（HUB）またはルータ等の機器に設けることで、光電複合ケーブルにより接続可能なネットワーク機器を構成することができる。これにより、機器間の配線の煩雑さを解消できると共に、フェルルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができる。

#### 【0088】

このように本実施の形態においては、光電複合プラグ 10B または光電複合コンセント 20B では、光ファイバで伝送される光信号を空間で伝送される光信号に変換して、対向する光電複合コンセント 20B または光電複合プラグ 10B に伝送する。対向する光電複合コンセント 20B または光電複合プラグ 10B では、空間で伝送される光信号を光ファイバで伝送される光信号に変換して伝送する



。これにより、光ファイバは外部に露出しないため、従来のようにフェルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができる。また、光ファイバの取り扱いに注意する必要がなく、一般ユーザが手軽に利用することができる。

#### 【0089】

また、光ファイバの露出部のキズによる信号劣化を防止することができる。さらに、レーザを使用することによる安全性の問題などを解消できる。

#### 【0090】

また、従来の電源コンセントと同じインターフェースを有することにより、取り扱いに関してユーザが新しいことを意識することなく情報通信を行うことができる。

#### 【0091】

なお、上述の実施の形態においては、光ファイバ32, 42には1本（一芯双方向）の光ファイバを用いたものであるが、これに限定されるものではない。光ファイバ32, 42は2本（一芯片方向）の光ファイバを用いてもよい。

#### 【0092】

また、トランシーバ13, 23の構成は上述した構成に限定されるものではない。波形整形回路などを含む光通信用トランシーバを用いてもよい。

#### 【0093】

また、上述の実施の形態においては、光電複合プラグ10, 10A, 10Bおよび光電複合コンセント20, 20A, 20Bのハウジング部は、従来の電源プラグのハウジングとほぼ同じ形状とされているが、これに限定されるものではない。これらのハウジング部を他の形状にしてもよい。

#### 【0094】

また、上述の実施の形態においては、電源接続金具12および電源接続金具受22は2本の端子からなるものであるが、これに限定されるものではない。アース端子を含む3本の端子にしてもよい。

#### 【0095】

#### 【発明の効果】

この発明によれば、電源コンセント差込用の電源接続金具と、光ファイバで伝

送される光信号を電気信号に、および電気信号を光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、信号変換手段とを有する光電複合コンセントとを備え、または、電源コンセント差込用の電源接続金具と、光ファイバで伝送される光信号を空間で伝送される光信号に、および空間で伝送される光信号を光ファイバで伝送される光信号に変換する信号変換手段とを有する光電複合プラグと、電源接続金具を着脱可能に装着するための電源接続金具受と、信号変換手段とを有する光電複合コンセントとを備えるものであり、光ファイバは外部に露出しないため、従来のようにフェルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができると共に、ユーザが手軽に利用できる。

#### 【 0 0 9 6 】

また、光ファイバの露出部のキズによる信号劣化を防止することができる。さらに、レーザを使用することによる安全性の問題などを解消できる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

第 1 の実施の形態としての光電複合コネクタ 1 0 0 の構成例を示す図である。

##### 【図 2】

トランシーバ 1 3 の構成例を示す図である。

##### 【図 3】

光電複合ケーブル 1 0 0 A の構成例を示す図である。

##### 【図 4】

ネットワーク機器 1 0 0 B の構成例を示す図である。

##### 【図 5】

第 2 の実施の形態としての光電複合コネクタ 2 0 0 の構成例を示す図である。

##### 【図 6】

第 3 の実施の形態としての光電複合コネクタ 3 0 0 の構成例を示す図である。

##### 【図 7】

従来の光電複合ケーブルの構成例を示す図である。

##### 【図 8】

従来の光電複合コネクタの構成例を示す図である。

【符号の説明】

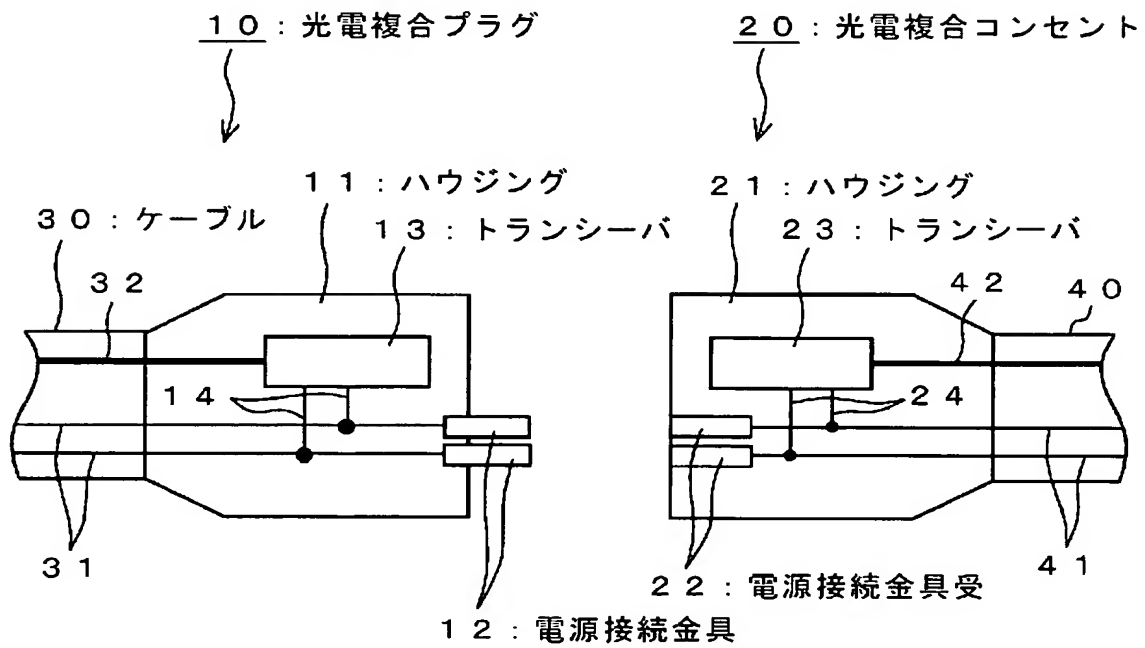
10, 10A, 10B・・・光電複合プラグ、11, 11A, 11B, 21, 21A, 21B・・・ハウジング、12・・・電源接続金具、13, 13A, 23, 23A・・・トランシーバ、14, 24・・・リード線、15・・・接続端子（オス）、16, 26・・・光学系、20, 20A, 20B・・・光電複合コンセント、22・・・電源接続金具受、25・・・接続端子（メス）、30, 40・・・ケーブル、31, 41・・・電力線、32, 42・・・光ファイバ、100, 200, 300・・・光電複合コネクタ、100A・・・光電複合ケーブル、100B・・・ネットワーク機器

【書類名】

図面

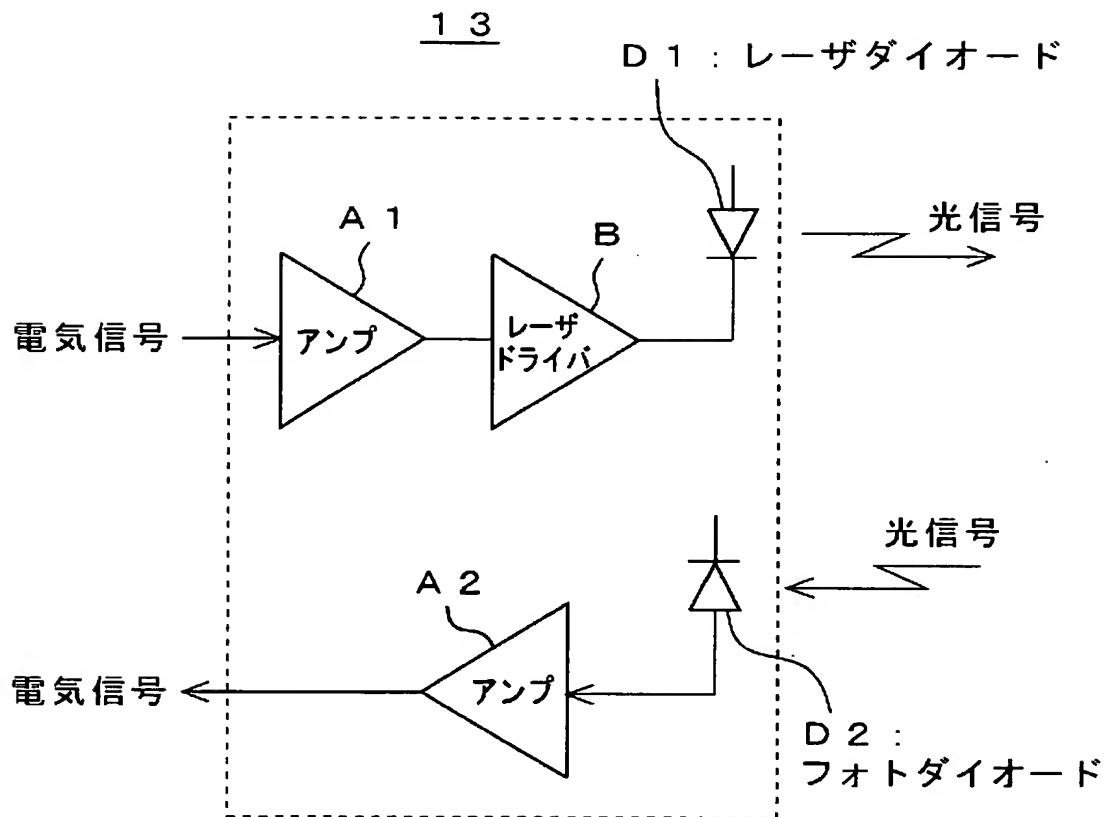
【図 1】

# 第 1 の実施の形態の光電複合コネクタ 100 の構成例

100

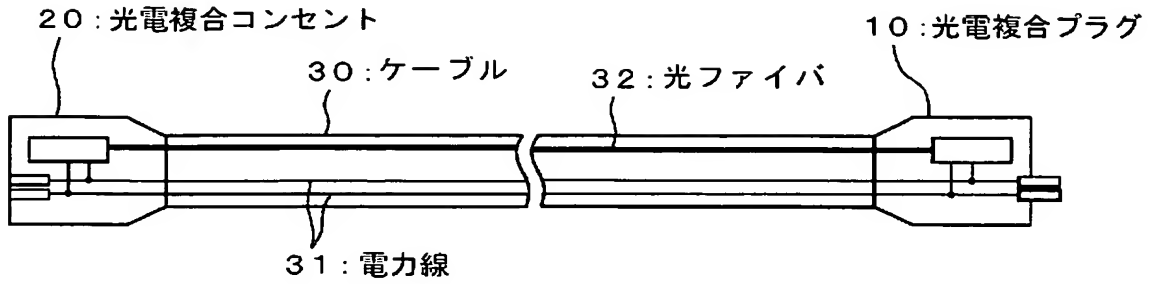
【図 2】

## トランシーバ 13 の構成例



【図 3】

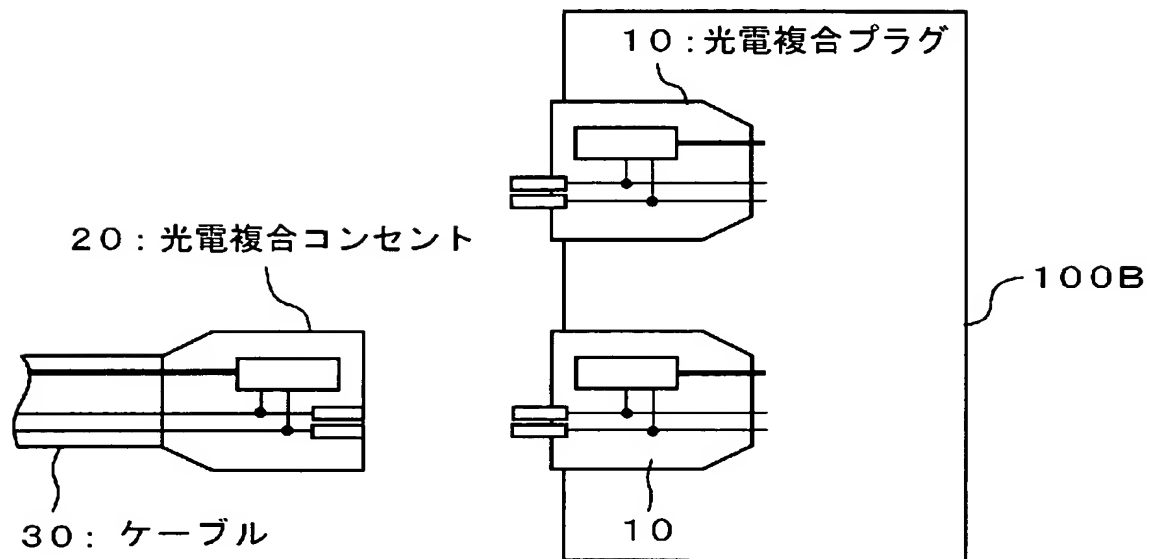
## 光電複合ケーブル 100A の構成例



100A

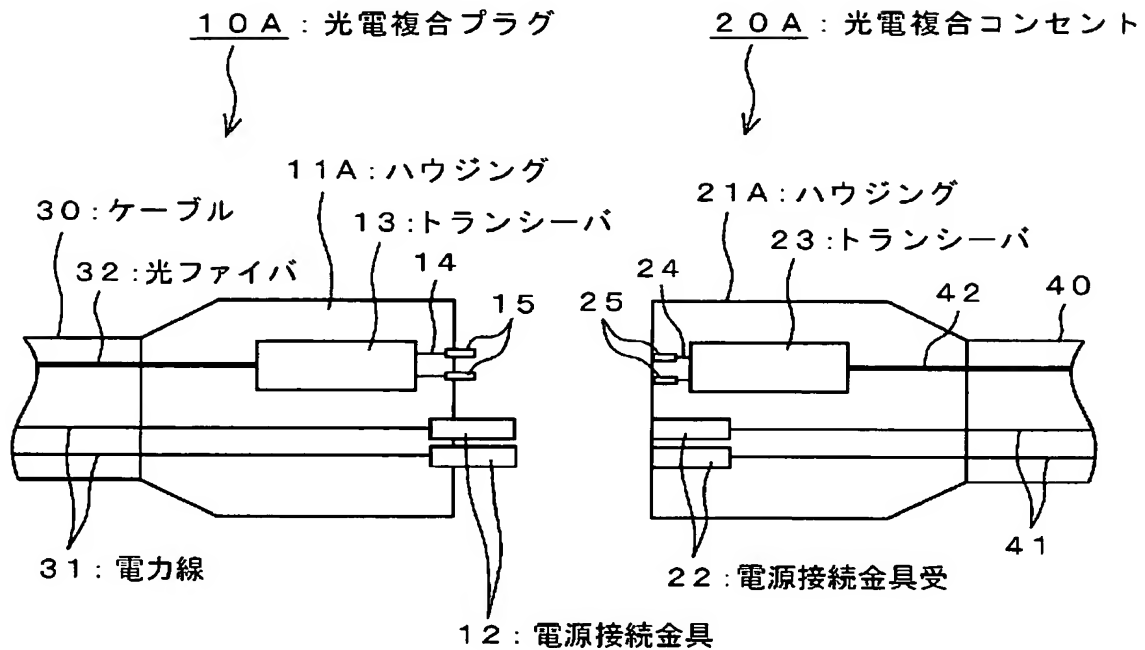
【図 4】

# ネットワーク機器 100B の構成例



【図 5】

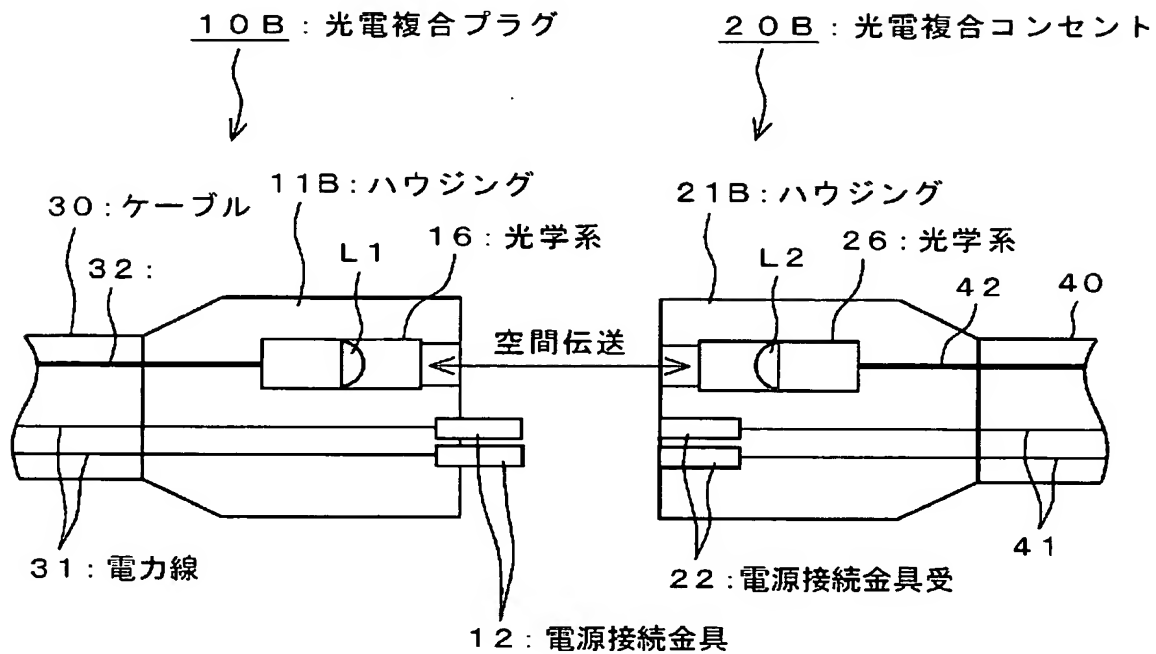
## 第 2 の実施の形態の光電複合コネクタ 200 の構成例

200



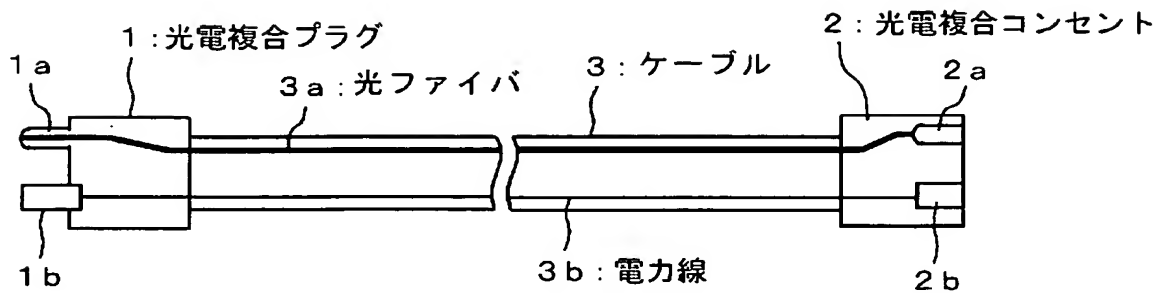
【図 6】

### 第 3 の実施の形態の光電複合コネクタ 300 の構成例

300

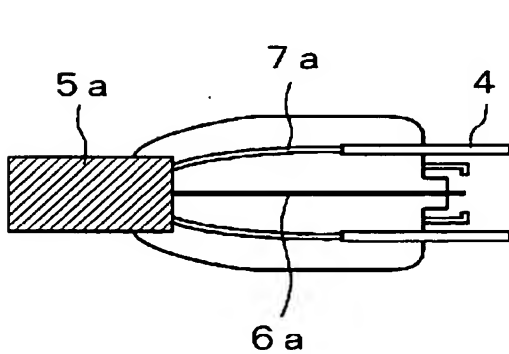
【図 7】

## 従来の光電複合ケーブルの構成例

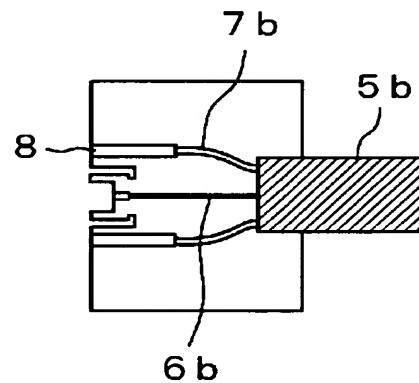


【図 8】

## 従来の光電複合コネクタの構成例



(a) 光電複合プラグ



(b) 光電複合コンセント

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フェルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができると共に、ユーザが手軽に利用できる光電複合コネクタ等を提供する。

【解決手段】 光電複合コネクタ 100 は、光電複合プラグ 10 と、光電複合コンセント 20 とから構成されている。光電複合プラグ 10 または光電複合コンセント 20 では、光ファイバからの光信号を電気信号に変換して、電源接続金具 12 および電源接続金具受 22 を介して対向する光電複合コンセント 20 または光電複合プラグ 10 に伝送する。対向する光電複合コンセント 20 または光電複合プラグ 10 では、電気信号を光信号に変換して、光ファイバへ送信する。これにより、光ファイバは外部に露出しないため、従来のようにフェルール接続端面におけるゴミによる信号劣化を抑えることができる。また、光ファイバの取り扱いに注意する必要がなく、一般ユーザが手軽に利用することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 2 0 1 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
氏 名	ソニー株式会社